

JC17 Rec'd PCT/PTO 14 JUN 2005

## Beschreibung

Drucktucheinheiten für einen Drucktuchzylinder einer Druckmaschine sowie Verfahren zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft Drucktucheinheiten eines Drucktuchzylinders einer Druckmaschine sowie Verfahren zu dessen Herstellung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 2, 25, 40, 44 oder 45.

Drucktucheinheiten werden in Rotationsdruckmaschinen am Drucktuchzylinder befestigt und dienen beim Offsetdruck der Übertragung des Druckbilds vom Formzylinder auf die Bedruckstoffbahn. Um der Drucktucheinheit die erforderliche mechanische Festigkeit zu verleihen, wird eine Trägerplatte, beispielsweise aus Stahlblech oder Aluminiumblech, eingesetzt. Auf der Außenseite der Trägerplatte wird ein Drucktuch, das beispielsweise in der Art eines Gummituchs ausgebildet sein kann, befestigt. Zur Fixierung der Drucktucheinheit am Drucktuchzylinder sind am vorlaufenden Ende und/oder am nachlaufenden Ende der Trägerplatte abgekantete, drucktuchfreie Schenkel vorgesehen. Diese Schenkel können dann beispielsweise in einen am Drucktuchzylinder vorgesehenen Schlitz eingeführt und dort festgelegt werden.

Ein Problem bei bekannten Drucktucheinheiten ist es, dass das Drucktuch die Trägerplatte nicht nahtlos umschließt, sondern zwischen dem vorlaufenden und dem nachlaufenden Ende des Drucktuchs ein Spalt verbleibt. Im Bereich dieses Spalts kann keine Druckfarbe auf die Bedruckstoffbahn übertragen werden. An den Rändern des Drucktuchs zum Spalt hin ist zudem das Druckbild von schlechterer Qualität. Aus dem Stand der Technik sind deshalb verschiedene Lösungen bekannt, mit denen die durch den Spalt zwischen den Enden des Drucktuches hervorgerufenen Nachteile vermieden werden können.

Aus der DE 195 47 917 A1 ist eine Drucktucheinheit bekannt, bei der die beiden Enden des verwendeten Drucktuchs einander formschlüssig überlappen, um dadurch den Spalt

zwischen den Enden des Drucktuchs zu verkleinern.

Aus der DE 195 21 645 A1 ist eine Drucktucheinheit bekannt, bei welcher zwischen den beiden Schenkeln der Trägerplatte ein Schieber angeordnet wird. Das nach außen weisende Ende des Schiebers ist dabei mit einem Füllstück verbunden, so dass der Spalt zwischen den Enden des Drucktuchs durch das Füllstück geschlossen wird.

Aus der DE 195 43 584 C1 ist eine Drucktucheinheit bekannt, bei der das Drucktuch aus einer Vielzahl von Lagen zusammengesetzt ist. Die Decklage überdeckt dabei die Stirnflächen der darunter befindlichen Lagen und bildet auf diese Weise einen Vorsprung, durch den der Spalt zwischen den Enden verkleinert wird.

Die US 5 749 298 A offenbart eine Drucktucheinheit mit einer Trägerplatte, deren Enden abgekantet sind. Das auf der Trägerplatte angeordnete Drucktuch ist stirnseitig versiegelt.

Die US 4 635 550 A offenbart eine Drucktucheinheit mit einem auf einer Trägerplatte angeordneten Drucktuch. Im Kanal ist auf der Trägerplatte ein Stützelement angeordnet, das das überstehende Ende des Drucktuches abstützt.

Die US 2 525 003 A zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung einer Drucktucheinheit.

Die US 4 643 093 A offenbart eine Druckplatte mit verstärktem Ende und eine zugehörigen Vorrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Drucktucheinheiten eines Drucktuchzylinders einer Druckmaschine sowie Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2, 25, 40, 44 oder 45 gelöst.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Drucktucheinheit liegt insbesondere darin, dass durch

diese Drucktucheinheit, bei der eine Füllmasse an einer virtuellen Verlängerung der Außenseite des Drucktuches in Längsrichtung des Drucktuches angeordnet ist, der Spalt zwischen den Enden des Drucktuches minimiert wird. Dabei ist es durchaus denkbar, dass der Überstand der Füllmasse so groß gewählt wird, dass die beiden Enden des Drucktuchs in der Einbauposition aneinander zur Anlage kommen.

Die Füllmassen, auch als Stützelemente bezeichnet, dienen zur Abstützung eines Gegenzylinders, insbesondere eines Formzylinders oder eines Plattenzylinders in radialer Richtung.

Für die Befestigung der Füllmasse an der Drucktucheinheit sind vielfältige Befestigungslösungen denkbar. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Füllmasse an der Abkantung und/oder an der Stirnseite des Drucktuchs stoffschlüssig befestigt, insbesondere festgeklebt oder anvulkanisiert.

Besonders einfach lässt sich die Füllmasse herstellen, wenn sie aus dem gleichen Material wie das Drucktuch, beispielsweise aus Gummi oder einem ähnlichen Elastomermaterial, oder aus dem gleichen Material wie die Trägerplatte, beispielsweise Metall, hergestellt sind. Insbesondere ist es dann denkbar, die Füllmasse einstückig an das Drucktuch oder die Trägerplatte anzuformen.

Durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Fertigungsverfahrens lassen sich in einfacher Weise Drucktucheinheiten herstellen, die nur einen minimalen Spalt aufweisen.

Die Durchführung des Verfahrens erfolgt in einer Vorrichtung außerhalb der Druckmaschine, in der wenigstens die Trägerplatte mit bereits aufgebrachtem Drucktuch angeordnet ist. Die fließfähige Füllmasse wird in eine Form der Vorrichtung eingebracht, wo sie auf die Enden der Trägerplatte, an der mindestens ein Schenkel bereits abgewinkelt ist, aufgebracht wird.

Die Füllmasse legt sich um die Abkantungen der Schenkel und wird durch die in der

Vorrichtung angebrachten Schieber geformt. Anschließend wird die Füllmasse maßhaltig bearbeitet.

In einem alternativen Verfahren wird auf die mindestens ein abgewinkeltes Ende aufweisende Trägerplatte mit bereits aufgebrachtem Drucktuch im Bereich der Abkantung Füllmasse auf die Trägerplatte aufgebracht und mit einer Stirnseite des Endes des Drucktuches verbunden.

In einer anderen Ausführungsform weist die Drucktucheinheit mindestens ein Ende mit einer größeren Dicke als dem zwischen den beiden Enden liegenden Bereich auf, so dass die Außenfläche der Drucktucheinheit im Bereich dieses Endes in radialer Richtung zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung der Außenseite des Drucktuches übersteht.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1        eine erste Ausführungsform einer Drucktucheinheit in einer ersten Fertigungsphase;
- Fig. 2        die Drucktucheinheit gemäß Fig. 1 in einer zweiten Fertigungsphase;
- Fig. 3        die Drucktucheinheit gemäß Fig. 1 und Fig. 2 in einer dritten Fertigungsphase;
- Fig. 4        eine zweite Ausführungsform einer Drucktucheinheit;
- Fig. 5        eine dritte Ausführungsform einer Drucktucheinheit in einem Teilquerschnitt;

Fig. 6 und 7 Ausführungsbeispiele für ein Herstellungsverfahren einer Drucktucheinheit;

Fig. 8 ein Ausführungsbeispiel der Drucktucheinheit gemäß Fig. 7 mit verdickten Enden;

Fig. 9 bis 11 Ausführungsbeispiele für ein weiteres Herstellungsverfahren einer Drucktucheinheit;

Fig. 12 ein Ausführungsbeispiel der Drucktucheinheit gemäß Fig. 3 mit verdickten Enden.

Die in Fig. 1 bis Fig. 12 dargestellte Drucktucheinheit, deren Dicke  $d_{01}$  z. B. 1,6 mm beträgt, besteht aus einer formstabilen Trägerplatte 02; 18; 42, mit einer Dicke  $d_{02}$  von ca. 0,2 mm bis 0,5 mm und einem auf der Trägerplatte 02; 18; 42 befestigten Drucktuch 03; 19; 43. Die Trägerplatte 02; 18; 42 besteht aus Metall, beispielsweise aus einem Stahlblech oder Aluminium. Das Drucktuch 03; 19; 43 kann beispielsweise in der Art eines Gummituchs 03; 19; 43, insbesondere aus mehreren Lagen unterschiedlichem Materials, ausgebildet sein.

In einer Abkantmaschine werden am vorlaufenden und am nachlaufenden Ende der Trägerplatte 02; 18; 42 die drucktuchfreien Schenkel 04; 06; 21; 22; 44; 46 nach unten abgekantet, so dass die Schenkel 04; 06; 21; 22; 44; 46 später zur Befestigung der Drucktucheinheit an einem Drucktuchzylinder 05 verwendet werden können. Der abgewinkelte Schenkel 06; 21; 46 am vorlaufenden Ende schließt mit der sich an den Schenkel 06; 21; 46 anschließenden Trägerplatte 02; 18; 42 einen spitzen Öffnungswinkel  $\alpha_{06}$ , insbesondere von 30 bis 60 Grad, vorzugsweise von 40 bis 50 Grad, ein. Der abgewinkelte Schenkel 04; 22; 44 am nachlaufenden Ende weist mit dem sich daran anschließenden Mittelteil 07; 35; 47 der Trägerplatte 02; 18; 42 einen Öffnungswinkel  $\alpha_{04}$  von 45 bis 150 Grad, insbesondere von 80 bis 100 Grad, auf. In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Winkelgröße 120 bis 150 Grad. Zwischen den Schenkeln 04,

06; 21; 22; 44; 46 verläuft der Mittelteil 07; 35; 47 der Trägerplatte 02; 18; 42, der vom Drucktuch 03; 19; 43 vollständig nach außen hin abgedeckt ist. Am Übergang zwischen dem Mittelteil 07; 35; 47 einerseits und den Schenkeln 04; 22; 44 bzw. 06; 21; 46 andererseits verlaufen die Abkantungen 08; 09; 27; 28; 48; 49.

In der in Fig. 1 dargestellten Fertigungsphase sind sowohl die Trägerplatte 02 als auch das Drucktuch 03 annähernd eben ausgelegt, so dass das Drucktuch 03 spannungs- und verformungsfrei auf der Trägerplatte 02 befestigt werden kann. Dazu kann das Drucktuch 03 beispielsweise aufgeklebt und/oder aufvulkanisiert werden.

Anschließend werden in einer Abkantmaschine die drucktuchfreien Schenkel 04 und 06 nach unten abgekantet (Fig. 2).

Die Abkantungen 08 und 09 werden in der Abkantmaschine derart hergestellt, dass die beiden Enden 11 und 12 des Drucktuchs 03 ein Stück weit über die Abkantungen 08 und 09 überstehen. Der Zwischenraum zwischen den überstehenden Enden 11 und 12 des Drucktuches 03 einerseits und der Trägerplatte 02 andererseits wird durch Füllmasse 13; 14, auch als Stützelement 13 und 14 bezeichnet, aufgefüllt. Die Füllmasse 13 und 14 kann beispielsweise durch Aufbringung einer härtbaren Gummimasse hergestellt werden.

Vorzugsweise ist die Füllmasse 13; 14 beim Einbringen verformbar und/oder fließfähig.

In Fig. 3 ist ein Ausschnitt der Drucktucheinheit in der Einbauposition dargestellt. Man erkennt, dass die beiden Schenkel 04 und 06 in der Einbauposition einander gegenüberliegend parallel zueinander verlaufen, so dass sie gemeinsam in einem Schlitz an einem nicht dargestellten Druckzylinder befestigt werden können. Aufgrund des Überstands der Enden 11 und 12 des Drucktuchs 03 wird die Breite des Spalts 16 zwischen den Enden 11 und 12 des Drucktuchs 03 minimiert. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Breite des Spalts 16 auf eine Breite von kleiner 0,5 mm zu minimieren.

Der Abstand der Abkantungen 08; 09 entspricht im wesentlichen dem Abstand  $a_{01}$  der Öffnung auf der Zylinderoberfläche und beträgt weniger als 3 mm, insbesondere ist er kleiner als 2,0 mm.

Aufgrund der Abstützung der überstehenden Enden 11 und 12 durch die Füllmasse 13 und 14 wird eine ausreichende Druckübertragung vom Drucktuch 03 auf eine Bedruckstoffbahn in diesem Bereich erreicht.

Wie in Fig. 4 dargestellt, beträgt der Abstand  $a_{02}$  der gegenüberliegenden Enden 11; 12 des Drucktuchs 03 0,2 mm bis 0,8 mm, vorzugsweise 0,3 mm bis 0,7 mm. In einer besonders bevorzugten Ausführung beträgt der Abstand  $a_{02}$  0,4 mm bis 0,6 mm, insbesondere 0,5 mm.

Die Abkantung 08 des Schenkels 04 weist einen Radius R von 0,6 mm bis 1,2 mm, insbesondere von 0,8 mm, auf.

Die Abkantung 09 des Schenkels 06 weist hingegen einen Radius R von 0,3 mm bis 0,7 mm, insbesondere von 0,5 mm, auf.

Die Länge L13; L14 des jeweiligen Stützelements 13; 14 beträgt in Umfangsrichtung 0,4 mm bis 1,0 mm, insbesondere 0,1 mm bis 1,3 mm. In einer bevorzugten Ausführung liegt die Länge L13; L14 des Stützelements 13; 14 bei 0,7 mm.

Wie in Fig. 4 dargestellt, kann die Füllmasse 13; 14 in unterschiedlicher Gestalt ausgeformt sein. So weist die Füllmasse 13 z. B. einen spitzen Winkel auf, während die Füllmasse 14 rechtwinklig ausgeformt ist.

Die für die Fig. 4 beschriebenen Maße können im Wesentlichen auf sämtliche in den Figuren dargestellte Ausführungsformen übertragen werden.

In Fig. 5 ist eine dritte Ausführungsform einer Drucktucheinheit dargestellt. Auch diese

Drucktucheinheit weist eine Trägerplatte 18 aus Stahlblech und ein Drucktuch 19 aus Gummi auf. Zur Herstellung der Drucktucheinheit wird zunächst die Trägerplatte 18 mit deren Schenkeln 21 und 22 an einem Fertigungszyylinder befestigt, dessen Gestalt dem Drucktuchzylinder entspricht, an dem die Drucktucheinheit in der Druckmaschine befestigt werden soll. Anschließend wird ein Dichtungselement 23 in den Spalt 26 zwischen den Schenkeln 21 und 22 eingelegt, um den Spalt 26 nach unten abzudichten. Danach wird eine flüssige Elastomermasse an der Außenseite der Trägerplatte 18 derart aufgebracht, dass die Trägerplatte 18 von einer durchgehenden Unterbauschicht 24 umgeben wird. Im Bereich der gegenüberliegenden Schenkel 21 und 22 füllt die Unterbauschicht 24 den Spalt 26 zwischen den gegenüberliegenden Abkantungen 27 und 28 aus.

Anschließend wird auf der Unterbauschicht 24 das Drucktuch 19 befestigt, beispielsweise aufvulkanisiert. Der Spalt 26, der sich zwischen den Enden 31 und 32 des Drucktuchs 19 fortsetzt, wird mit Füllmaterial, hier auch als Siegelmaterial 29 bezeichnet, beispielsweise einer härtbaren Elastomermasse, verschlossen und anschließend an der Außenseite zur Herstellung einer gleichmäßig zylindrischen Außenfläche überschliffen.

Zum Schluss wird das Siegelmaterial 29 und die Unterbauschicht 24 entlang der Schnittlinie 33 durchtrennt, so dass die Drucktucheinheit vom Fertigungszyylinder abgenommen und an einem Drucktuchzylinder montiert werden kann. Durch die Trennung der Unterbauschicht 24 werden getrennte Stützelemente 34 und 36 gebildet, die jeweils die Enden 31 und 32 des Drucktuchs 19 von unten abstützen. Bei Montage der Drucktucheinheit an einem Drucktuchzylinder können die durch den Schnitt entlang der Schnittlinie 33 gebildeten Seitenflächen der Stützelemente 34 und 36 formschlüssig aneinander zur Anlage kommen.

Die Figuren 6 bis 8 zeigen Ausführungsbeispiele eines anderen Herstellungsverfahrens für eine Drucktucheinheit ähnlich der der Fig. 3.

Hier wird mindestens ein Ende der Trägerplatte 42, wie bereits beschrieben, abgewinkelt. Die Trägerplatte 42 wird nun auf einen Grundkörper 53 einer Vorrichtung 41 mit



mindestens einem Schieber 54; 56, wie sie nachfolgend noch beschrieben wird, aufgelegt. Mindestens einer der Schieber 54; 56 ist zum Grundkörper 53 und/oder zum anderen Schieber 56; 54 beweglich. Dieser Grundkörper 53 ist in seiner Geometrie der Geometrie der Trägerplatte 42 angepasst. Beide Schieber 54; 56 der Vorrichtung 41 sind offen. Die Trägerplatte 42 wird nun auf den notwendigen Zylinderumfang bzw. auf das notwendige Abkantmaß mittels eines Einstellmechanismus 57 eingestellt. Beide Schieber 54; 56 werden geschlossen. Die Füllmasse 51; 52 wird anschließend formschlüssig eingegossen bzw. eingepresst. Je nach Form der Schieber 54; 56 wird ein flacher, d. h. mit der Trägerplatte 42 bündiger, bzw. ein erhöhter Unterbau erreicht, wobei die Schieber 54; 56 als Form 54; 56 für die Füllmasse 51; 52 wirken. Zumindest eine der Füllmassen 51; 52 steht dabei über die virtuelle Verlängerung V42 der Außenseite der Trägerplatte 42 in radialer Richtung hinaus. Die Füllmasse 51; 52 wird nun durch eine weitere Vorrichtung 58 bündig gezogen bzw. geschliffen. Anschließend wird das Drucktuch 43 auf die Füllmasse 51; 52 aufgebracht. Dies kann mit Hilfe eines anstellbaren Anschlages 59 erfolgen. Zum Schluss werden die Schieber 54; 56 geöffnet und die Drucktucheinheit wird vulkanisiert. Diese Vulkanisierung kann innerhalb der Vorrichtung 41, aber auch außerhalb der Vorrichtung 41 durchgeführt werden.

Die Figuren 9 und 10 zeigen ein besonders bevorzugtes Herstellungsverfahren für eine weitere Drucktucheinheit. Diese Ausführung einer Drucktucheinheit ermöglicht es, einen Kanal eines Zylinders zu verschließen und zu verstärken.

Die Füllmasse 51; 52 erstreckt sich hier an einer virtuellen Verlängerung V43 der Außenseite des Drucktuches 43 in Längsrichtung, d. h. Umfangsrichtung, des Drucktuches 43. Dabei kann die Füllmasse 51; 52 sowohl über ein Ende 61; 62 als auch über beide Enden 61; 62 des Drucktuches 43 in Längsrichtung hinausragen. In radialer Richtung kann die Füllmasse 51; 52 zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V43 der Außenseite des Drucktuches 43 überstehen (Fig. 10 und 11).

Diese Ausführungsform wird durch folgendes Herstellungsverfahren erreicht. Wie bereits beschrieben, wird mindestens ein Ende der Trägerplatte 42 abgekantet. Anschließend

wird das Drucktuch 43 auf die Trägerplatte 42 aufgebracht. Unerheblich dabei ist, ob das Drucktuch 43 bereits vulkanisiert ist oder nicht. Die Schieber 54; 56 werden anschließend geschlossen. Die Füllmasse 51; 52 zum Verschließen und Verstärken eines Kanals wird nun eingepresst bzw. eingegossen. Je nach dem wie die Schieber 54; 56 ausgebildet sind, wird eine entsprechende Formgebung der Füllmasse 51; 52 erreicht. Danach wird die Füllmasse 51; 52 maßhaltig bearbeitet. Anschließend kann, je nach Bedarf, der Vulkanisierungsvorgang innerhalb oder außerhalb der Vorrichtung 41 stattfinden.

Die beiden letztgenannten Herstellungsverfahren unterscheiden sich also dadurch, dass in den Ausführungen gemäß den Figuren 6 bis 8 die Füllmasse 51; 52 zwischen der Trägerplatte 42 und dem Drucktuch 43 angeordnet ist, wobei die Füllmasse 51; 52 zuerst auf die Trägerplatte 42 und dann das Drucktuch 43 angeordnet ist, während in den Ausführungen gemäß den Figuren 9 bis 11 die Trägerplatte 42 mit dem Drucktuch 43 verbunden ist und dann die Füllmasse 51; 52 eingefüllt wird, wobei eine in radialer Richtung angeordnete Außenseite der Füllmasse 51; 52 nicht vom Drucktuch 43 belegt ist.

Wie in den Figuren 8, 11 und 12 dargestellt, weist die Drucktucheinheit mindestens ein Ende mit einer größeren Dicke als dem zwischen den beiden Enden liegenden Bereich auf, so dass die Außenfläche der Drucktucheinheit im Bereich dieses Endes in radialer Richtung zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V43 der Außenseite des Drucktuches 43 übersteht, insbesondere keilförmig ausgebildet ist. Zur Verdickung des Endes ist die Füllmasse 51; 52 an den Enden des Drucktuches 43 angeordnet. In den Figuren 8 und 12 ist dabei eine Unterfütterung des Drucktuches zu 43 erkennen, wobei in Fig. 11 eine Auffüllung des Drucktuches 43 dargestellt ist.

Die Ausführung mit verdickten Enden der Fig. 8 im auf dem Zylinder montierten Zustand gilt entsprechend auch für Fig. 11.

Dieses verdickte Ende oder beide verdickten Enden stehen im auf dem Drucktuchzylinder montierten Zustand in radialer Richtung über eine virtuelle Verlängerung des sich

anschließenden Gummituches, d. h. der wirksame Radius des montierten Gummituches ist im Bereich der Enden größer. Der dazwischen liegende Bereiche ist sehr viel größer (mindestens 10 fach) als der Bereich der Enden. Vorzugsweise erstreckt sich die Verdickung in Umfangsrichtung auf weniger als 10 mm, insbesondere auf weniger als 5 mm.

In auf dem Drucktuchzylinder angebrachten Zustand ist demzufolge ein Radius R11; R12 (Fig. 12) des Zylinders bezogen auf die Außenseite des Drucktuches 03 oder bezogen auf die Außenseite der Füllmasse 13; 14 mindestens im Bereich eines Endes der Drucktucheinheit größer als ein Radius R03 des Zylinders bezogen auf die Außenseite des Drucktuches im zwischen den beiden Enden liegenden Bereich.

Die Drucktucheinheit weist den vergrößerten Radius R11; R12 in Umfangsrichtung kleiner als 10 mm, insbesondere kleiner als 5 mm auf.

Für alle Verfahren gilt, dass die Füllmasse 13; 14; 29; 51; 52 im fließfähigen, verformbaren Zustand, jeweils an mindestens einem Ende der beiden Enden der Drucktucheinheit eingebracht wird. Die Füllmasse 13; 14; 29; 51; 52 ist in Längsrichtung zumindest teilweise auf einer Abkantung 08; 09; 27; 28; 48; 49 des abgewinkelten Schenkels 04; 06; 21; 22; 44; 46 der Trägerplatte 02; 18; 42 angeordnet und ragt über die Abkantung 08; 09; 27; 28; 48; 49 in Umfangsrichtung hinaus. Nach Aufbringen kann die Außenseite der Füllmasse 13; 14; 29; 51; 52 maßhaltig bearbeitet werden. Die Füllmasse 13; 14; 29; 51; 52 kann vorzugsweise einstückig ausgebildet sein. Die Werkstoffe von Drucktuch 03; 43 und Füllmasse 13; 14; 29; 51; 52 können gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein.

Wie in Fig. 10 dargestellt beträgt in einer besonders bevorzugten Ausführung die Länge L51; L52 der Füllmasse 51; 52 mehr als 0,1 mm, insbesondere mehr als 0,4 mm, jedoch weniger als 2 mm, insbesondere weniger als 5 mm.

Zur Herstellung von Drucktucheinheiten kann vorzugsweise die Füllmasse 51; 52 bzw. die

Stützelemente 13; 14 bei voneinander wegweisenden Enden der Drucktucheinheit bei ausgestreckten, vorzugsweise plan oder leicht gewölbt liegenden Drucktucheinheiten eingebracht. (Ausgenommen Ausführungsbeispiel der Fig. 5).

Zur Herstellung der Drucktucheinheit kann eine mehrteilige Vorrichtung 41 verwendet werden, bei der mindestens zwei Teile, z. B. Schieber 54; 56, relativ zueinander beweglich sind. Dabei ist es möglich, z. B. zur Herstellung von verdickten Enden der Drucktucheinheit, dass zumindest die an der Füllmasse 51; 52 anliegende Fläche in Richtung der Außenseite der Drucktucheinheit zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V43 der Außenseite des Drucktuches 43 übersteht oder dass zumindest die an der Füllmasse 51; 52 anliegende Fläche in Richtung der Außenseite der Drucktucheinheit zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V42 der Außenseite der Trägerplatte 42 bei noch nicht auf der Trägerplatte 42 angebrachten Drucktuches 43 übersteht. Die beiden Teil, z. B. Schieber 54; 56, sollten in Längsrichtung der Drucktucheinheit abstandsveränderbar sein. Mindestens eine Fläche von einem der beiden Teile liegt an der Füllmasse 51; 52 an und mindestens eine Fläche kann an einem abgewinkelten Schenkel 44; 46 der Trägerplatte 42 anliegen. Zumindest die an der Füllmasse 51; 52 anliegende Fläche kann in Richtung der Außenseite der Drucktucheinheit zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V43 der Außenseite des Drucktuches 43 überstehen bzw. kann zumindest die an der Füllmasse 51; 52 anliegende Fläche in Richtung der Außenseite der Drucktucheinheit zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung V42 der Außenseite der Trägerplatte 42 bei noch nicht auf der Trägerplatte 42 angebrachten Drucktuches 43 überstehen. An der Vorrichtung 41 kann wenigstens eine weitere Vorrichtung 58, z. B. ein Werkzeug 58, zur Bearbeitung zumindest der Außenseite der Füllmasse 51; 52 angeordnet sein.

In der Vorrichtung 41 sollte mindestens ein Träger 53, z. B. der Grundkörper 53; zur Aufnahme der Trägerplatte 42 angeordnet sein, wobei die Innenseite der Trägerplatte 42 auf diesem Träger 53 aufliegt.

Der Träger 53 kann auch aus mehreren Teilen bestehen. Mindestens ein Teil des Trägers

53 wirkt mit einem vorlaufenden Schenkel 46 der Trägerplatte 42, ein anderer Teil des Trägers 53 mit dem nachlaufenden Schenkel 44 der Trägerplatte 42 zusammen. Vorzugsweise ist ein Teil des Trägers 53 relativ zu dem anderen Teil der Trägers 53 ortsveränderbar.

Die Vorrichtung 41 kann auch Elemente zum Abkanten der Enden der Trägerplatte 42 aufweisen, d. h. als Abkantmaschine ausgebildet sein.

Nicht dargestellt sind Ausführungsform, bei denen die Trägerplatte nur einen abgekanteten Schenkel aufweist. Die Füllmasse kann in diesen Fällen auf der Abkantung des Schenkels und am anderen, nicht abgekanteten Ende der Trägerplatte angeordnet sein.

Das zweite Ende der Drucktucheinheit ist dann in keinem Kanal angeordnet, sondern lediglich an der Außenfläche des Ballens des Drucktuchzylinders.

Für alle hier beschriebenen Drucktucheinheiten und Verfahren gilt, dass die Füllmasse 13; 14; 34; 36; 51; 52 vor dem Montieren der Drucktucheinheit auf den Drucktuchzylinder an der Drucktucheinheit angeordnet ist bzw. angeordnet werden kann.

Die Füllmassen 13; 14; 34; 36; 51; 52, auch als Stützelemente 13; 14; 34; 36; 51; 52 bezeichnet, können z. B. auch zur Abstützung eines Gegenzylinders in radialer Richtung dienen, da der Drucktuchzylinder mit einem Gegenzylinder, z. B. einem Form- oder einem Plattenzylinder, in Kontakt steht. Der Formzylinder weist mindestens einen Kanal auf, in dem die mindestens eine Druckplatte befestigt ist. Die Füllmasse 13; 14; 34; 36; 51; 52 wirkt mit einer Druckplatte des Gegenzylinders zusammen, indem sie sich gegenseitig stützen.

## Bezugszeichenliste

01	-
02	Trägerplatte
03	Drucktuch, Gummituch
04	Schenkel (Trägerplatte)
05	Drucktuchzylinder
06	Schenkel (Trägerplatte)
07	Mittelteil (Trägerplatte)
08	Abkantung
09	Abkantung
10	-
11	Ende (Drucktuch)
12	Ende (Drucktuch)
13	Füllmasse, Stützelement
14	Füllmasse, Stützelement
15	-
16	Spalt
17	-
18	Trägerplatte
19	Drucktuch
20	-
21	Schenkel
22	Schenkel
23	Dichtungselement
24	Unterbauschicht
25	-
26	Spalt
27	Abkantung
28	Abkantung
29	Füllmasse, Siegelmaterial

30	-
31	Ende (Drucktuch)
32	Ende (Drucktuch
33	Schnittlinie
34	Stützelement, Füllmasse
35	Mittelteil
36	Stützelement, Füllmasse
37	-
38	-
39	-
40	-
41	Vorrichtung, Herstellvorrichtung
42	Trägerplatte
43	Drucktuch
44	Schenkel
45	-
46	Schenkel
47	Mittelteil
48	Abkantung
49	Abkantung
50	-
51	Füllmasse
52	Füllmasse
53	Grundkörper, Träger
54	Form, Schieber
55	-
56	Form, Schieber
57	Einstellmechanismus
58	Vorrichtung, weitere; Werkzeug
59	Anschlag
60	-

61 Ende (Drucktuch)

62 Ende (Drucktuch)

a01 Abstand

a02 Abstand

d01 Dicke (Drucktucheinheit)

d02 Dicke (Trägerplatte)

L13 Länge

L14 Länge

L51 Länge

L52 Länge

V42 Verlängerung, virtuelle

V43 Verlängerung, virtuelle

R Radius

R03 Radius

R11 Radius

R12 Radius

$\alpha$ 04 Öffnungswinkel

$\alpha$ 06 Öffnungswinkel



## Ansprüche

1. Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinders einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 18; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 19; 43), wobei an mindestens einem Ende des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) angeordnet ist, wobei die Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) bis mindestens an die Außenseite des Drucktuches (03; 19; 43) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Füllmasse (51; 52) an einer Außenseite des Drucktuches (43) in Längsrichtung des Drucktuches (43) erstreckt.
2. Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinder einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 19; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 29; 43), wobei an mindestens einem Ende (11; 12; 31; 32; 61; 62) des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) angeordnet ist, wobei die Trägerplatte (02; 18; 42) zwei abgewinkelte Schenkel (04; 06; 21; 22; 44; 46) aufweist, wobei die Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) zumindest teilweise auf einer Abkantung (08; 09; 27; 28; 48; 49) des abgewinkelten Schenkels (04; 06; 21; 22; 44; 46) der Trägerplatte (02; 18; 42) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden (61; 62) des Drucktuches (43) jeweils eine eigene Füllmassen (51; 52) angeordnet ist.
3. Drucktucheinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Füllmasse (51; 52) an einer Außenseite des Drucktuches (43) in Längsrichtung des Drucktuches (43) erstreckt.
4. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge (L51; L52) der Füllmasse (51; 52) in Umfangsrichtung größer 0,1 mm ist.

5. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge (L51; L52) der Füllmasse (51; 52) in Umfangsrichtung größer 0,4 mm ist.
6. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge (L51; L52) der Füllmasse (51; 52) in Umfangsrichtung kleiner 2 mm ist.
7. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Länge (L51; L52) der Füllmasse (51; 52) in Umfangsrichtung kleiner 5 mm ist.
8. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Dicke der Füllmasse (51; 52) größer als eine Dicke des Drucktuches (43) ist.
9. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (42) mindestens einen abgewinkelten Schenkel (44; 46) aufweist.
10. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der abgewinkelte Schenkel (46) mit der anschließenden Trägerplatte (42) einen spitzen Öffnungswinkel ( $\alpha 06$ ) einschließt.
11. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der abgewinkelte Schenkel (46) am vorlaufenden Ende der Drucktucheinheit angeordnet ist.
12. Drucktucheinheit nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (42) zwei abgewinkelte Schenkel (44; 46) aufweist.
13. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der abgewinkelte Schenkel (44) am nachlaufenden Ende mit der anschließenden Trägerplatte (42) einen Öffnungswinkel ( $\alpha 04$ ) von 45 bis 150 Grad aufweist.

14. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der abgewinkelte Schenkel (44) am nachlaufenden Ende mit der anschließenden Trägerplatte (42) einen Öffnungswinkel ( $\alpha_{04}$ ) von 80 bis 100 Grad aufweist.
15. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der abgewinkelte Schenkel (44) am nachlaufenden Ende mit der anschließenden Trägerplatte (42) einen Öffnungswinkel ( $\alpha_{04}$ ) von 120 bis 150 Grad aufweist.
16. Drucktucheinheit nach Anspruch 9 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) zumindest teilweise auf einer Abkantung (48; 49) des abgewinkelten Schenkels (44; 46) der Trägerplatte (42) angeordnet ist.
17. Drucktucheinheit nach Anspruch 2, 9 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) in Längsrichtung über das Ende der Trägerplatte (42) hinausragt.
18. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) zumindest teilweise über die Abkantung (48; 49) hinaus auf dem abgewinkelten Schenkel (44; 46) der Trägerplatte (42) angeordnet ist.
19. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Füllmasse (51; 52) an einer virtuellen Verlängerung (V43) der Außenseite des Drucktuches (43) in Längsrichtung des Drucktuches (43) erstreckt.
20. Drucktucheinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) in radialer Richtung zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung (V43) der Außenseite des Drucktuches (43) übersteht.

21. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden (61; 62) des Drucktuches (43) jeweils eine eigene Füllmasse (51; 52) angeordnet ist.
22. Drucktucheinheit nach Anspruch 2 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) die Abkantung (48; 49) umschlingt.
23. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass im auf dem Drucktuchzylinder montierten Zustand die an einem Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordnete Füllmasse (51; 52) nicht mit dem anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) oder der am anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordneten anderen Füllmasse (51; 52) verbunden ist.
24. Drucktucheinheit nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass im auf dem Drucktuchzylinder montierten Zustand die an einem Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordnete Füllmasse (51; 52) das andere Ende (61; 62) des Drucktuches (43) oder die am anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordneten andere Füllmasse (51; 52) nicht berührt.
25. Verfahren zur Herstellung einer Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinder einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 18; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 19; 43), wobei an mindestens einem Ende (11; 12; 31; 32; 61; 62) des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die Trägerplatte (42) in einer Vorrichtung (41) zur Herstellung außerhalb der Druckmaschine angeordnet wird und die Füllmasse (51; 52) in dieser Herstellvorrichtung (41) eingebracht wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) in eine Form (54; 56) der Herstellvorrichtung (41) eingebracht wird.
27. Verfahren nach Anspruch 25 dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) im fließfähigen Zustand eingebracht wird.
28. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) beim Einbringen verformt wird. .
29. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucktucheinheit nach Einbringen der Füllmasse (51; 52) vulkanisiert wird.
30. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) nach Abwinkeln zumindest eines Schenkels (44; 46) der Trägerplatte (42) eingebracht wird.
31. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden der Drucktucheinheit getrennte Füllmassen (51; 52) eingebracht werden.
32. Verfahren nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden der Drucktucheinheit die Füllmasse (51; 52) nach Abwinkeln des jeweiligen Schenkels (44; 46) der Trägerplatte (42) eingebracht wird.
33. Verfahren nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass beide Schenkel (44; 46) der Drucktucheinheit vor dem Einbringen der Füllmasse (51; 52) abgewinkelt werden.
34. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass vor Einbringen der Füllmasse (51; 52) das Drucktuch (43) auf der Trägerplatte (42) angeordnet wird.

35. Verfahren nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Einbringen der Füllmasse (51; 52) die Außenseite der Füllmasse (51; 52) bearbeitet wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) maßhaltig bearbeitet wird.
37. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Form (54; 56) nach Einbringen der Füllmasse (51; 52) geöffnet wird.
38. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine die Form (54; 56) begrenzende Fläche in Längsrichtung der Trägerplatte (42) bewegt wird.
39. Verfahren nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Ende der Drucktucheinheit jeweils eine die Form (54; 56) begrenzende Fläche in Längsrichtung der Trägerplatte (42) bewegt wird.
40. Verfahren zur Herstellung einer Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinder einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 18; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 19; 43), wobei an mindestens einem Ende (11; 12; 31; 32; 61; 62) des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass auf die mindestens eine bereits abgewinkelte Ende aufweisende Trägerplatte (42) mit bereits aufgebracht Drucktuch (43) im Bereich der Abkantung (48; 49) Füllmasse (51; 52) auf die Trägerplatte (42) aufgebracht wird und mit einer Stirnseite des Endes (61; 62) des Drucktuches (43) verbunden wird.

41. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden (61; 62) des Drucktuches (43) jeweils eine eigene Füllmasse (51; 52) angeordnet wird.
42. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass im auf dem Drucktuchzylinder montierten Zustand die an einem Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordnete Füllmasse (51; 52) nicht mit dem anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) oder der am anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordneten anderen Füllmasse (51; 52) verbunden ist.
43. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass im auf dem Drucktuchzylinder montierten Zustand die an einem Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordnete Füllmasse (51; 52) das andere Ende (61; 62) des Drucktuches (43) oder die am anderen Ende (61; 62) des Drucktuches (43) angeordneten andere Füllmasse (51; 52) nicht berührt.
44. Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinder einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 19; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 29; 43), wobei an mindestens einem Ende (11; 12; 31; 32; 61; 62) des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (51; 52) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucktucheinheit mindestens ein Ende mit einer größeren Dicke als dem zwischen den beiden Enden liegenden Bereich aufweist, dass die Außenfläche der Drucktucheinheit im Bereich dieses Endes in radialer Richtung zumindest teilweise über die virtuelle Verlängerung (V43) der Außenseite des Drucktuches (43) übersteht.
45. Drucktucheinheit eines Drucktuchzylinder einer Druckmaschine mit einer formstabilen Trägerplatte (02; 19; 42) und einem auf der Außenseite der Trägerplatte (02; 18; 42) befestigten Drucktuch (03; 29; 43), wobei an mindestens einem Ende (11; 12; 31; 32; 61; 62) des Drucktuches (03; 19; 43) Füllmasse (51;

- 52) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass in auf dem Drucktuchzylinder angebrachten Zustand ein Radius (R11; R12) des Zylinders bezogen auf die Außenseite des Drucktuches (03) oder bezogen auf die Außenseite der Füllmasse (13; 14) mindestens im Bereich eines Endes der Drucktucheinheit größer ist als ein Radius (R03) des Zylinders bezogen auf die Außenseite des Drucktuches im zwischen den beiden Enden liegenden Bereich.
46. Drucktucheinheit nach Anspruch 44 oder 45, dadurch gekennzeichnet, dass eine Füllmasse (51; 52) auf der Trägerplatte (42) zur Verdickung des Endes angeordnet ist.
47. Drucktucheinheit nach Anspruch 44 oder 45, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdickung des Endes der Drucktucheinheit in Umfangsrichtung kleiner als 10 mm ist.
48. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (42) aus Metall ist.
49. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucktuch (43) mehrlagig ist.
50. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) einstückig ist.
51. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkstoffe von Füllmasse (51; 52) und Drucktuch (43) unterschiedlich sind.



52. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkstoffe von Füllmasse (51; 52) und Drucktuch (43) gleich sind.
53. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (51; 52) vor dem Montieren der Drucktucheinheit auf dem Drucktuchzylinder angeordnet ist.
54. Drucktucheinheit nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucktucheinheit den vergrößerten Radius (R11; R12) im Umfangsrichtung kleiner als 10 mm aufweist.
55. Drucktucheinheit nach Anspruch 54, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucktucheinheit den vergrößerten Radius (R11; R12) in Umfangsrichtung kleiner als 5 mm aufweist.
56. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2, 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucktuchzylinder mit einem Formzylinder in Kontakt ist.
57. Drucktucheinheit nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder mindestens eine Druckplatte aufweist.
58. Drucktucheinheit nach Anspruch 56, dadurch gekennzeichnet, dass der Formzylinder mindestens einen Kanal, d. h. eine Unterbrechung am Umfang aufweist.

59. Drucktucheinheit nach Anspruch 1, 2; 44 oder 45 oder Verfahren nach Anspruch 25 oder 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllmasse (13; 14; 29; 51; 52) mit einer Druckplatte sich gegenseitig stützend zusammenwirkt.
60. Drucktucheinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Drucktuch (03; 43) über der Füllmasse (13; 14; 51; 52) angeordnet ist.

1/6

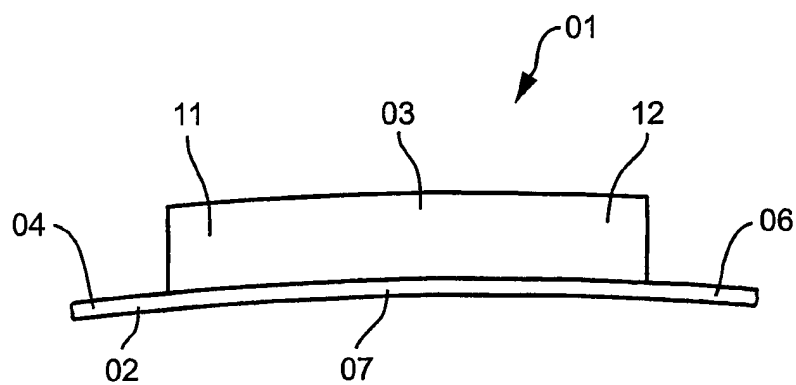


Fig. 1

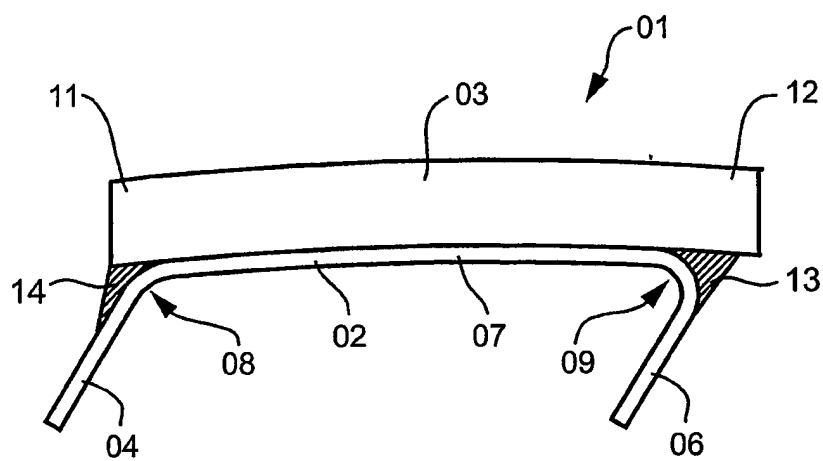


Fig. 2

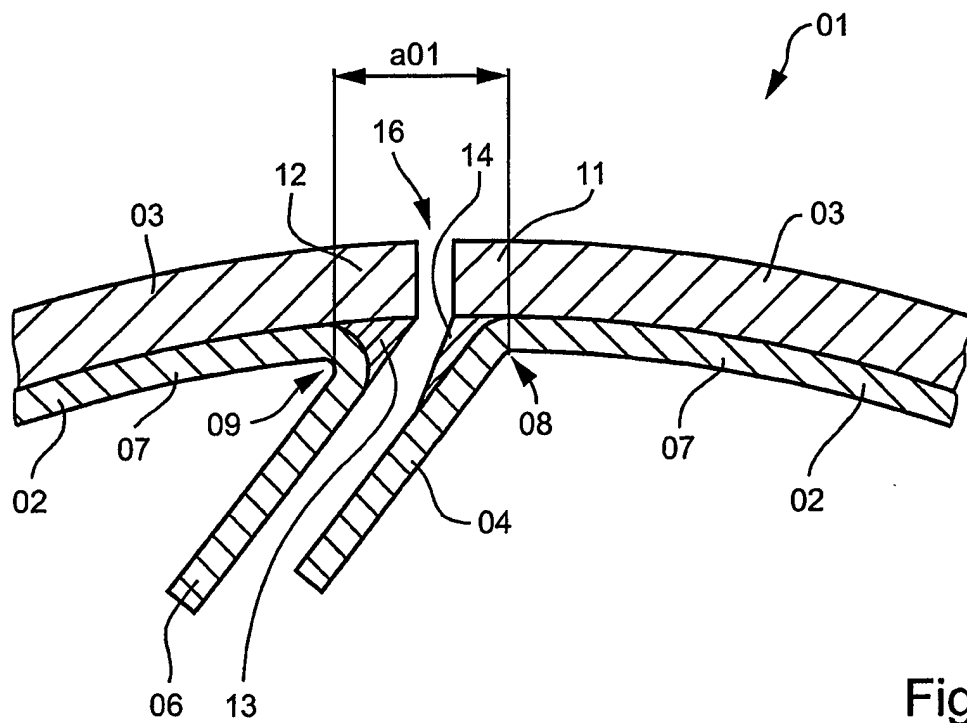


Fig. 3

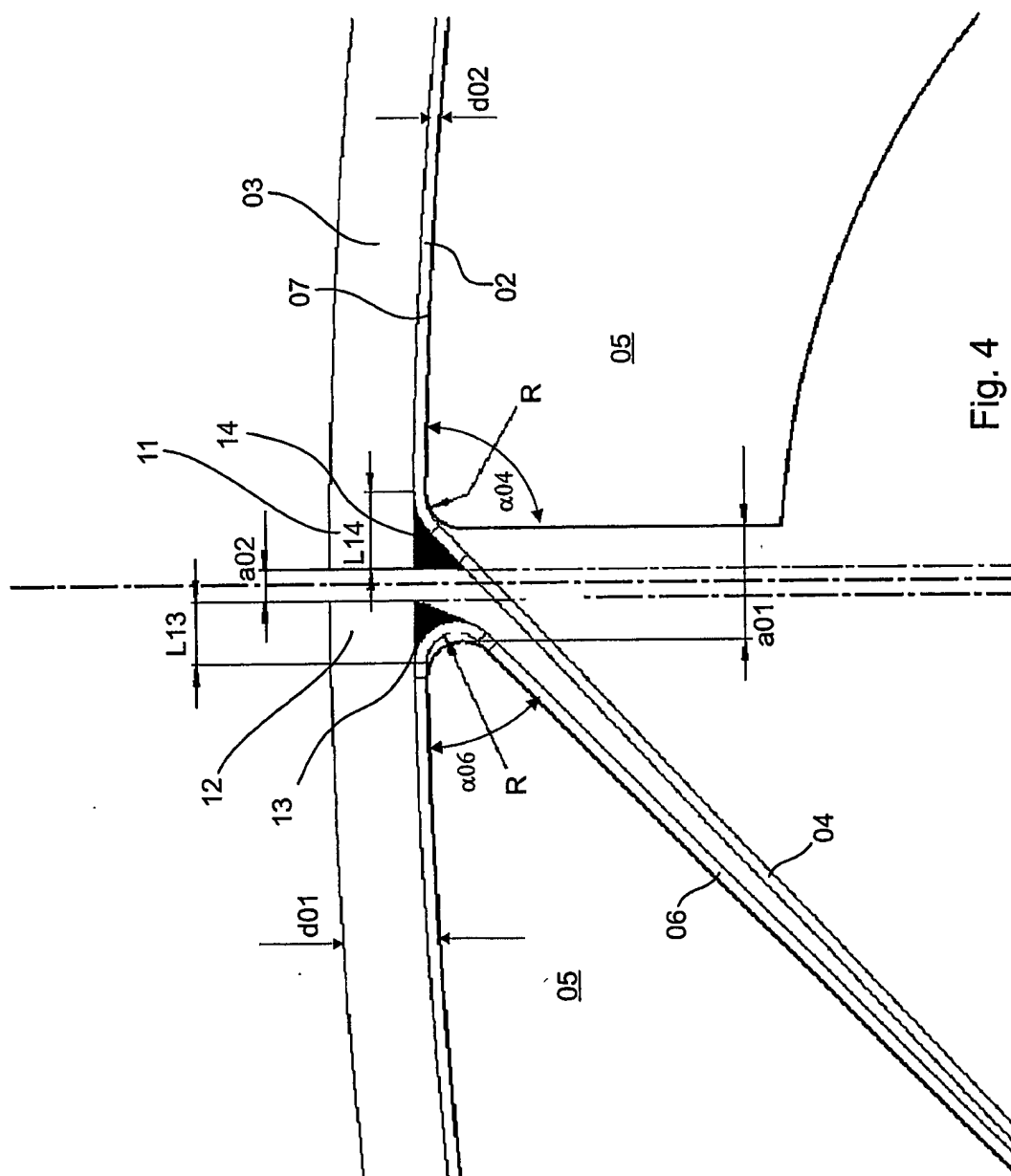


Fig. 4

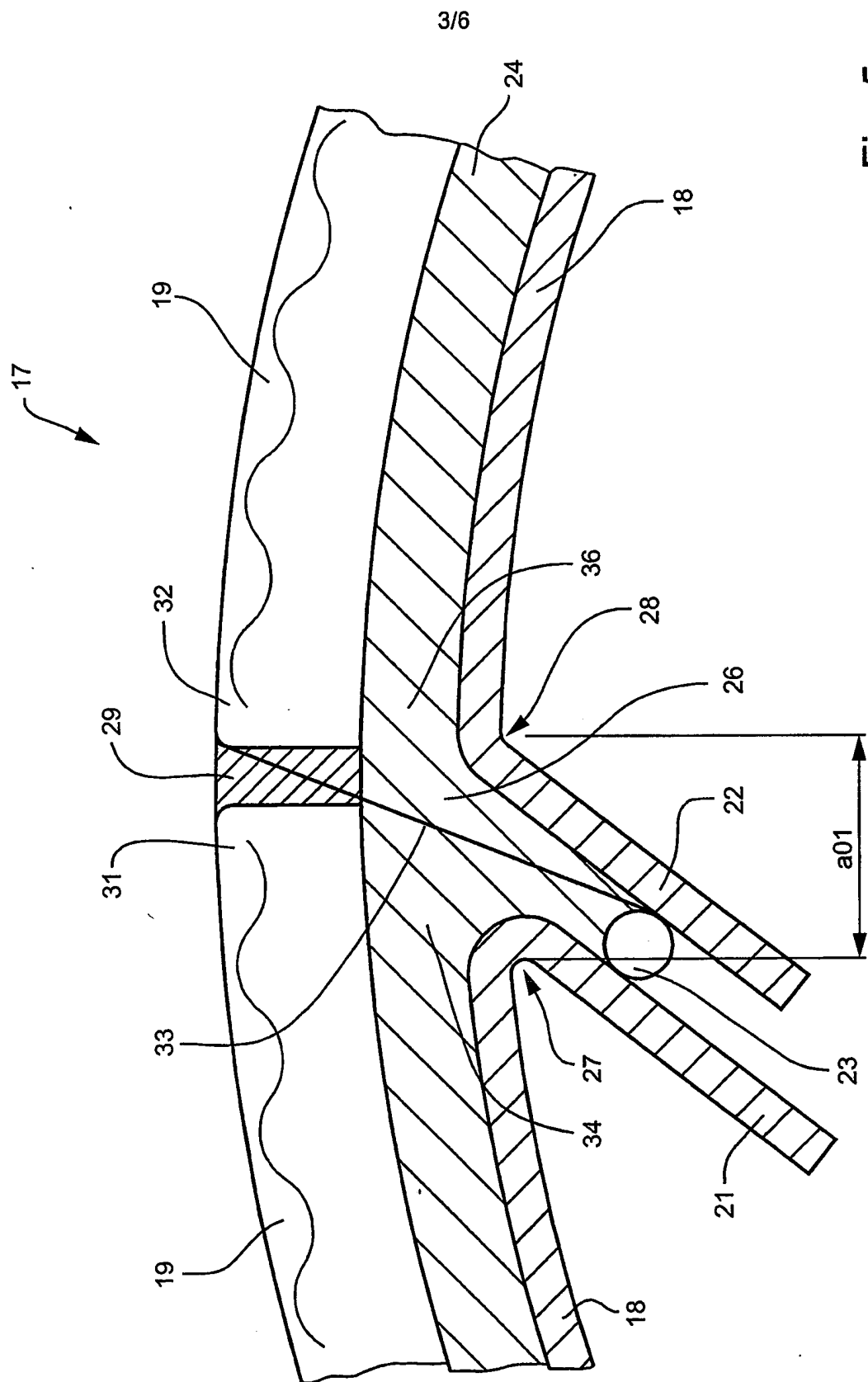


Fig. 5

Fig. 6

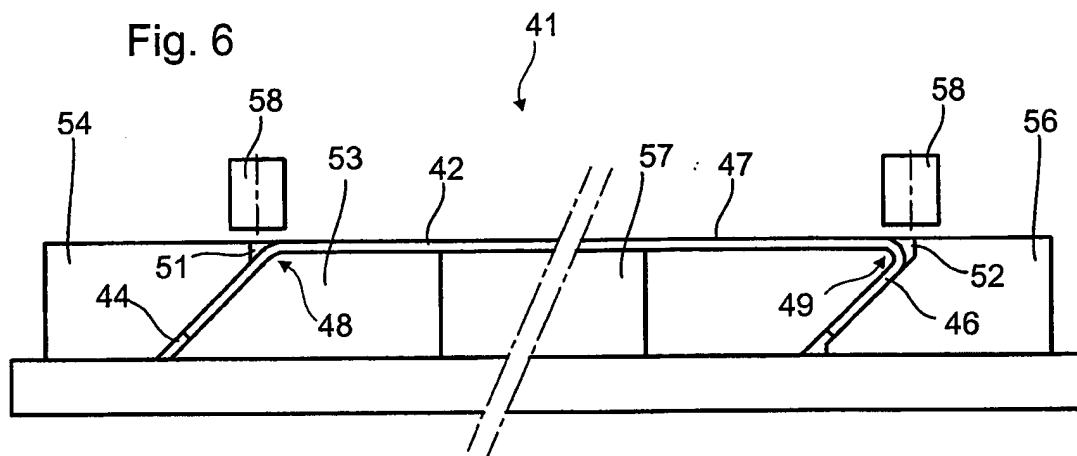


Fig. 7

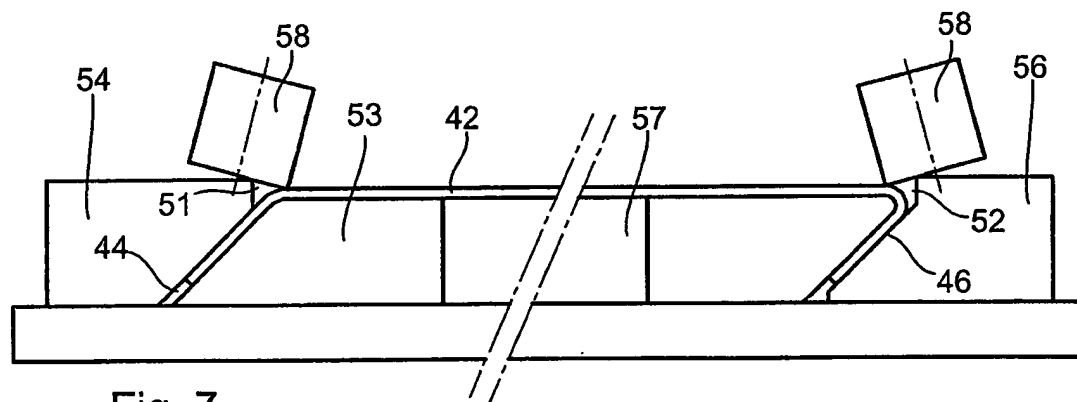
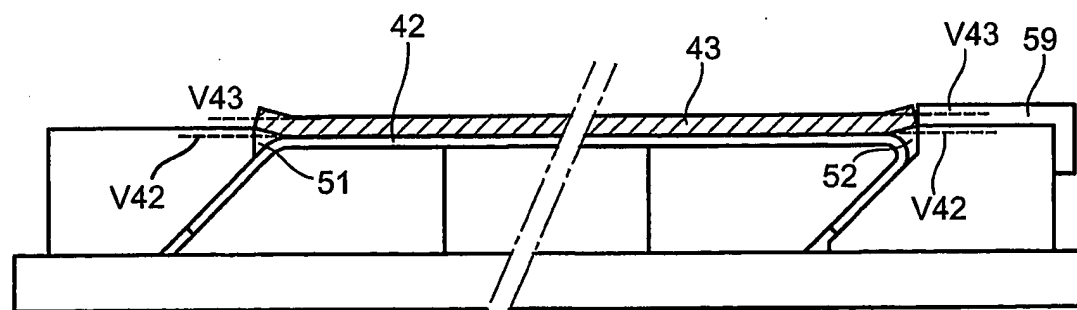


Fig. 8



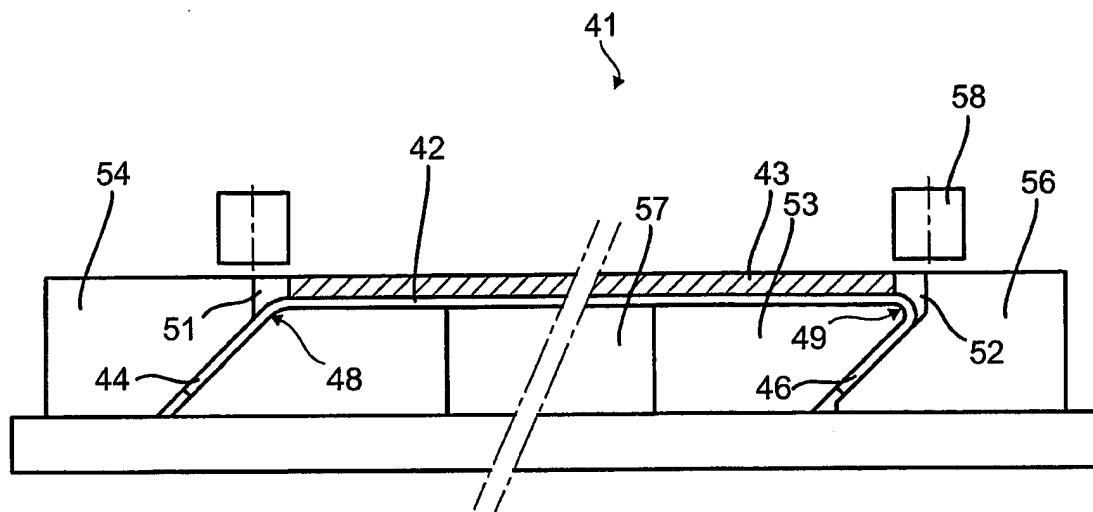


Fig. 9

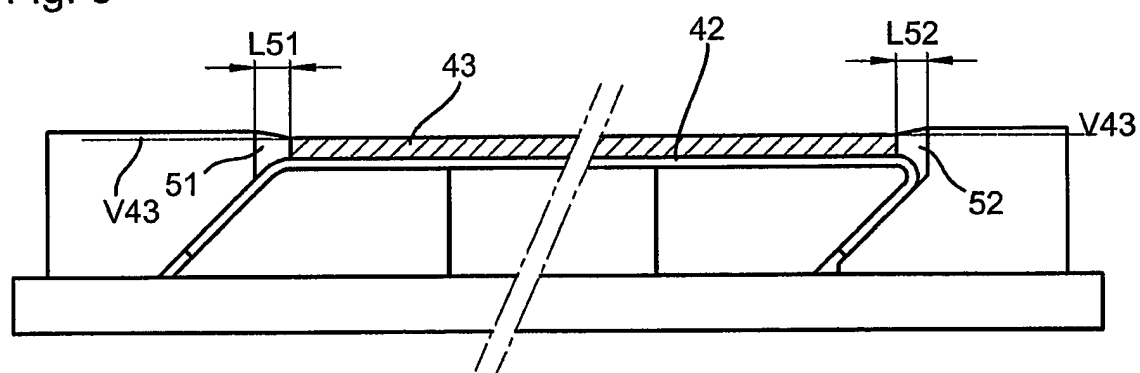


Fig. 10

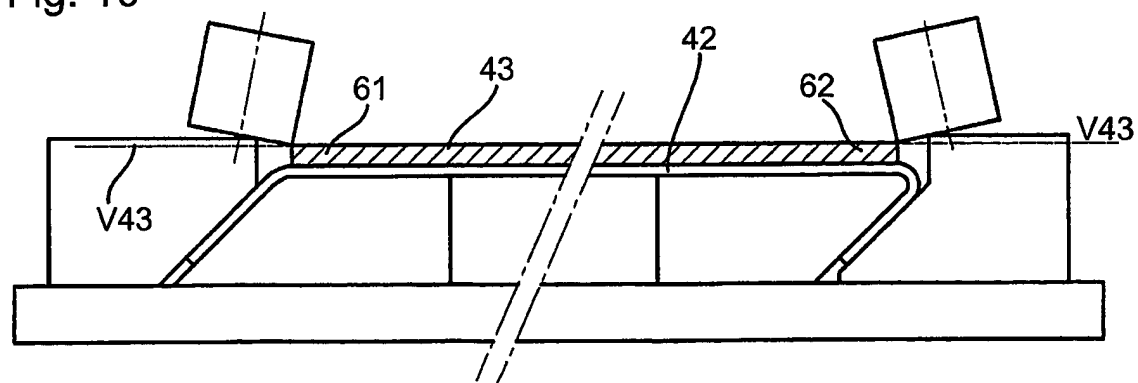


Fig. 11

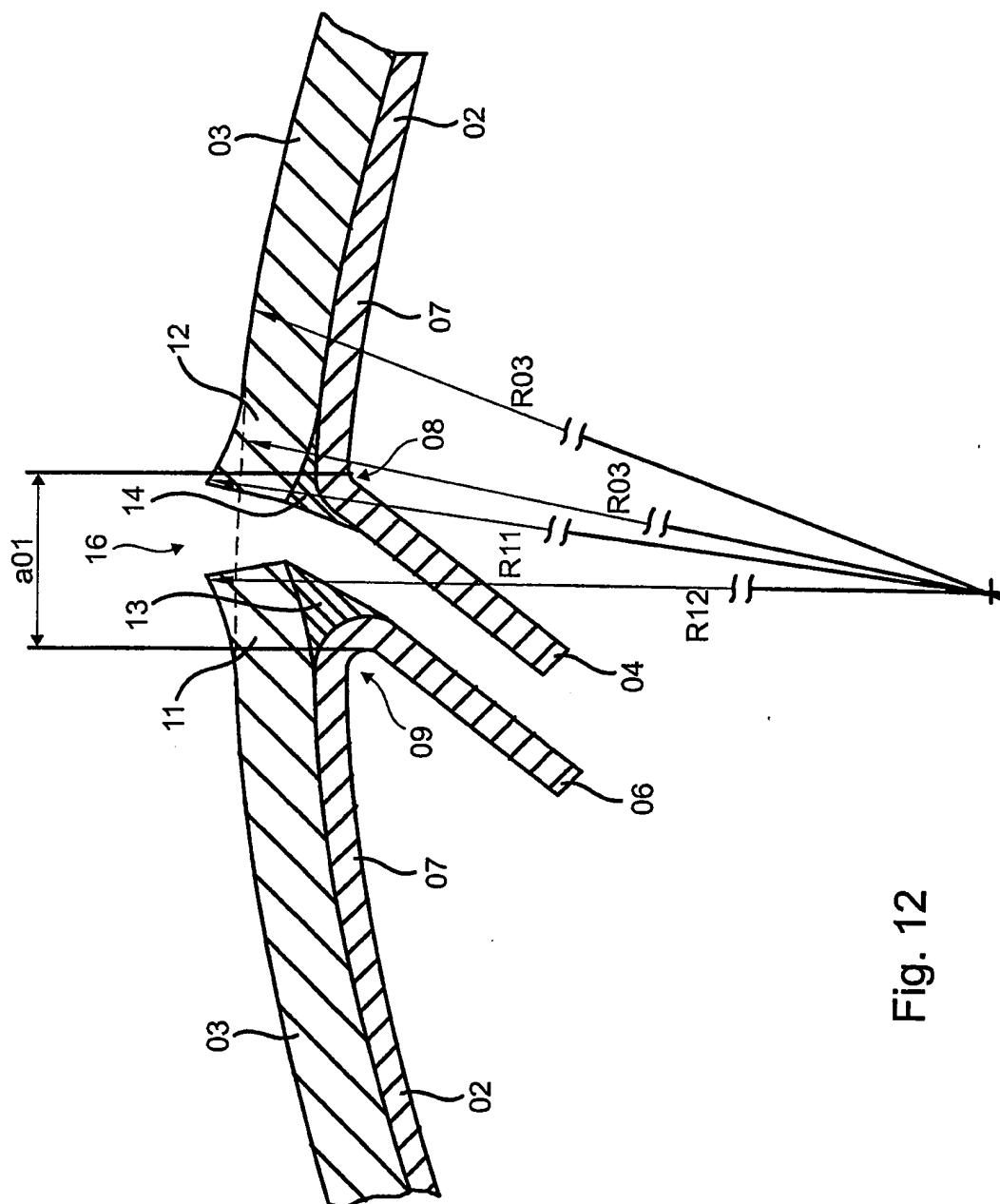


Fig. 12



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 B41F30/04 B41N10/06 B41F27/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B41F B41N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 635 550 A (BRANDS GEORGE B ET AL) 13 January 1987 (1987-01-13) cited in the application	1-18, 25, 26, 28-30, 44-48, 50, 53-60
Y	the whole document	21-24, 31-35, 49, 52
A		19, 20, 27, 36-43, 51
Y	US 2 963 969 A (WILLY SAUBERLICH) 13 December 1960 (1960-12-13) the whole document	21-24, 31-34
	----- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2004

Date of mailing of the international search report

15/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gavaza, B

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 643 093 A (THOLEN JOHN H ET AL) 17 February 1987 (1987-02-17) cited in the application the whole document	35
Y	US 4 452 143 A (HEINEMANN FREDERICK E ET AL) 5 June 1984 (1984-06-05) abstract; figures	49,52

Information on patent family members

national Application No

PCT/DE 03/03941

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4635550	A	13-01-1987	NONE	
US 2963969	A	13-12-1960	NONE	
US 4643093	A	17-02-1987	AU 5346386 A EP 0194111 A2 JP 61206698 A	04-09-1986 10-09-1986 12-09-1986
US 4452143	A	05-06-1984	AU 538231 B2 AU 7180181 A CA 1170107 A1 DE 3125300 A1 FR 2487257 A1 GB 2080204 A , B IT 1171308 B JP 57051468 A US 4537129 A	02-08-1984 28-01-1982 03-07-1984 25-03-1982 29-01-1982 03-02-1982 10-06-1987 26-03-1982 27-08-1985

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B41F30/04 B41N10/06 B41F27/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B41F B41N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 635 550 A (BRANDS GEORGE B ET AL) 13. Januar 1987 (1987-01-13) in der Anmeldung erwähnt	1-18,25, 26, 28-30, 44-48, 50,53-60
Y	das ganze Dokument	21-24, 31-35, 49,52
A		19,20, 27, 36-43,51
Y	US 2 963 969 A (WILLY SAUBERLICH) 13. Dezember 1960 (1960-12-13) das ganze Dokument	21-24, 31-34

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

3. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/06/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gavaza, B

## C.(Fortsetzung) ALS WESSENTLICHE ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 643 093 A (THOLEN JOHN H ET AL) 17. Februar 1987 (1987-02-17) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	35
Y	US 4 452 143 A (HEINEMANN FREDERICK E ET AL) 5. Juni 1984 (1984-06-05) Zusammenfassung; Abbildungen	49,52

Im Recherchen- angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4635550	A	13-01-1987	KEINE	
US 2963969	A	13-12-1960	KEINE	
US 4643093	A	17-02-1987	AU 5346386 A	04-09-1986
			EP 0194111 A2	10-09-1986
			JP 61206698 A	12-09-1986
US 4452143	A	05-06-1984	AU 538231 B2	02-08-1984
			AU 7180181 A	28-01-1982
			CA 1170107 A1	03-07-1984
			DE 3125300 A1	25-03-1982
			FR 2487257 A1	29-01-1982
			GB 2080204 A ,B	03-02-1982
			IT 1171308 B	10-06-1987
			JP 57051468 A	26-03-1982
			US 4537129 A	27-08-1985